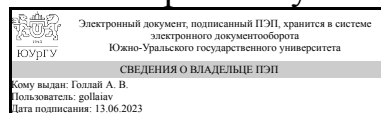


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

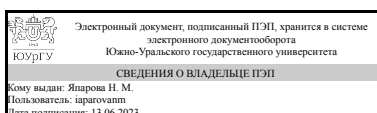
дисциплины 2.1.42.1 Специальная дисциплина

для научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

форма обучения очная

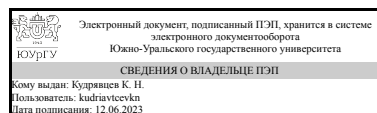
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



К. Н. Кудрявцев

1. Цели и задачи дисциплины

Создание предметной базы и формирование теоретических основ построения алгоритмов обработки информации, овладение основными принципами оценки параметров технических систем, моделирование принципов работы технических систем, используемых для контроля и оптимизации параметров технических систем, овладение информационно-аналитическими основами поиска оптимальных решений и разработки способов их реализации в профессиональной деятельности, а также для проведения научно-исследовательской работы по выбранной специальности

Краткое содержание дисциплины

Общее понятие о технических системах и регулируемых параметрах технического оборудования. Классификация технического состояния оборудования. Средства измерения, используемые в системах контроля состояния технологического оборудования. Интеллектуальные датчики. Математические модели принципов работы средств измерения, используемых для контроля параметров технических систем. Алгоритмы обработки и интерпретации данных мониторинга. Методы статистического анализа. Методы выделения информативных компонент в результатах измерений. Методы анализа данных в обработке результатов измерений. Методы вибродиагностического контроля. Математические модели теплопереноса и теплообмена. Методы нестационарной теплотметрии. Численные методы идентификации параметров системы. Регуляризирующие алгоритмы и методы теории обратных задач в обработке измерительной информации

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знать:

основные методы и алгоритмы для обработки данных в технических системах

Уметь:

применять методы обработки данных в технических системах

Владеть:

навыками разработки собственных методов обработки данных в технических системах

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к Образовательному компоненту программы аспирантуры.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36
подготовка к экзамену	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах		
		Всего	Л	ПЗ
1	Основы обработки информации в технических системах	4	4	0
2	Математические модели физических процессов и принципов работы средств измерения, используемых для контроля параметров системы	8	8	0
3	Математические основы методов и алгоритмов обработки информации	24	24	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Основы обработки информации в технических системах	4
3-4	2	Математические модели физических процессов	4
5-6	2	Математические модели принципов работы средств измерения, используемых для контроля параметров системы	4
7-8	3	Методы обработки первичной информации	4
9-11	3	Методы статистического анализа.	6
12-13	3	Методы выделения информативных компонент в результатах измерений.	4
14-15	3	Математические основы вычислительных алгоритмов обработки информации	4
16-18	3	Основные особенности обработки неполной, зашумленной информации. Верификация и интерпретация результатов обработки информации.	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Самостоятельная работа аспиранта

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов

Подготовка к экзамену	Брандт, З. Анализ данных: Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров З. Брандт; Пер. с англ. О. И. Волковой; Под. ред. Е. В. Чепурина. - М.: Мир, 2003. - 686 с. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 955 с. ил. Тайманов Р.Е., Сапожникова К.В. Метрологический самоконтроль датчиков. //Датчики и системы, 2011г., № 2, с. 58-66.	36
-----------------------	---	----

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы		промежуточная аттестация	1-12

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточная аттестация	Аспирант выполняет одно индивидуальное задание из контрольных заданий. Экзамен проводится в формате собеседования	Отлично: Полное выполнение задания. Подготовлен реферат по выбранной теме, В реферате и в процессе собеседования аспирант привел правильные ответы на поставленные вопросы. Хорошо: Полное выполнение задания, Подготовлен реферат по выбранной теме, В реферате и(или) при собеседовании аспирант допустил несущественные неточности в ответах на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Аспирант разобрался в теме исследования. частично неполное выполнение задания, неточность ответов на поставленные вопросы.

		Неудовлетворительно: не разобрался в теме исследования и (или) не выполнил задание
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
промежуточная аттестация	1. Основные принципы оценки состояния параметров технических систем 2. Математические модели процессов и явлений, связанных с эксплуатацией оборудования 3. Алгоритмы обработки и интерпретации данных мониторинга. 4. Источники и методы формирования дополнительной информацией, используемой при оценке состояния технических систем. 5. Методы верификации результатов обработки информации. 6. Использование операционного исчисления в методах обработки информации 7. Численные методы обработки информации в задачах управления, основанные на выявлении информативных компонент в результатах измерений 8. Статистические методы анализа данных в обработке информации 9. Регуляризирующие алгоритмы. Устойчивость. Сходимость 10. Вычислительные схемы решения обратных задач, используемые для определения физических характеристик состояния оборудования 11. Интерпретация результатов обработки информации. Оценка погрешностей результатов обработки. 12. Основные подходы к алгоритмизации оценки состояния оборудования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шестаков, А. Л. Методы теории автоматического управления в динамических измерениях [Текст] монография А. Л. Шестаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 256, [1] с. ил.
2. Вычислительные системы Вып. 171 Интеллектуальный анализ данных Сб. науч. тр. Науч. ред. Н. Г. Загоруйко; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т математики им. С. Л. Соболева. - Новосибирск: Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 2002. - 124 с. ил.
3. Интеллектуальный анализ данных: методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Щукин, А. В. Постояннов, А. Е. Дегтяренко; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова. - М.: УРСС, 2001. - 51 с. табл.
4. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие для вузов по мат. направлениям и специальностям Л. Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 174, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Вабищевич, П. Н. Вычислительные методы математической физики [Текст] Кн. 3 Обратные задачи и задачи управления П. Н. Вабищевич. - М.: Вузовская книга, 2009. - 268 с. ил.

2. Самарский, А. А. Аддитивные схемы для задач математической физики Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования; Ин-т мат. моделирования. - М.: Наука, 1999. - 307,[12] с.

3. Лаврентьев, М. М. Некорректные задачи математической физики и анализа АН СССР. Сиб. отд-ние. - М.: Наука, 1980. - 286 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Автоматика и телемеханика ежемес. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики машиностроения, механики и процессов управления, Ин-т пробл. управления РАН, Ин-т пробл. передачи инф-ции РАН журнал. - М.: Наука, 1937-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Алгоритмы обработки данных косвенных измерений

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Алгоритмы обработки данных косвенных измерений

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аникейчик, Н. Д. Планирование и управление НИР и ОКР : учебное пособие / Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Федоров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91369 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено